

## ANALISIS *SOCIOTECHNICAL SYSTEM* MENGGUNAKAN *COMPARATIVE ANALYSIS* DI INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK SAWIT

Dea Riadi Putri Panjaitan<sup>1)</sup>, Wiediartini<sup>2)</sup>, Binti Mualifatul Rosyidah<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Prodi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia, Kampus ITS Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup> Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia, Kampus ITS Surabaya, 60111

E-mail: [deariadiputri@gmail.com](mailto:deariadiputri@gmail.com)

### Abstract

*The palm oil processing industry has not received the zero accident award in the past 5 years due to the increasing number of work accident. Because of that, to increase the company's quality sociotechnical system analysis are conducted for work accident. The research was conducted by spreading a questionnaire consisted of 8 manifest variables that represent sociotechnical system towards 255 respondents with categories of Accident Group (AG) and Non-accident Group (NAG). Then the analysis was carried out using Mann-Whitney as two-independent sample of Comparative Analysis with SPSS 25 software. The result of comparative analysis showed that there was no comparative in sociotechnical system for Accident Group and Non-accident Group with significance value of 0.203 which is above p-value  $\leq 0.05$ .*

**Keywords:** Mann-Whitney, Sociotechnical System, Work Accident

### Abstrak

Industri pengolahan minyak sawit selama 5 tahun terakhir tidak lagi mendapatkan penghargaan *zero accident* akibat meningkatnya angka kecelakaan kerja. Oleh karena itu, untuk melakukan perbaikan mutu perusahaan dilakukan analisis *socio technical system* terhadap kecelakaan kerja. Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner berisi 8 variabel manifest yang merepresentasikan *sociotechnical system* terhadap 255 responden dengan kategori *Accident Group* (AG) dan *Non-accident Group* (NAG). Lalu analisis dilakukan menggunakan uji beda dua sampel independent Mann-Whitney dengan software SPSS 25. Hasil analisis uji beda Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan sistem sosioteknis pada *Accident Group* dan *Non-accident Group* dengan nilai signifikansi berada di atas  $sp\text{-value} \leq 0.05$  yaitu sebesar 0.203.

**Kata Kunci:** Kecelakaan Kerja, Mann-Whitney, Sistem Sosioteknis

### PENDAHULUAN

Industri pengolahan minyak sawit merupakan perusahaan yang berkomitmen untuk dapat mencapai *zero accident* dalam setiap proses produksinya guna meningkatkan sistem keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan. Namun hasil wawancara dengan *Safety Officer* perusahaan tersebut menyatakan bahwa sejak 5 tahun terakhir industri pengolahan minyak sawit tidak lagi mendapatkan penghargaan *zero accident* akibat meningkatnya angka kecelakaan kerja. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor PER-01/MEN/I/2007 tentang Pedoman Pemberian Penghargaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), kecelakaan nihil (*zero accident*) adalah suatu kondisi tidak terjadi kecelakaan di tempat kerja yang mengakibatkan pekerja sementara tidak mampu bekerja (STMB) selama 2x24 jam dan atau menyebabkan terhentinya proses dan atau rusaknya peralatan tanpa korban jiwa dimana kehilangan waktu kerja tidak melebihi *shift* berikutnya pada kurun waktu tertentu dan jumlah jam kerja orang tertentu. Data di perusahaan

menunjukkan terdapat 15 kecelakaan yang tercatat selama kurun waktu 5 tahun menyebabkan tidak terpenuhinya *zero accident* di industri pengolahan minyak sawit. Perrow dan DeJoy dalam Paul & Maiti (2008) mengatakan bahwa sebagian besar kecelakaan dalam industri disebabkan oleh interaksi sosial dan tekanan teknis.

Menurut Carayon et al., (2015) *Sociotechnical System* (STS) merupakan kombinasi yang sinergis antara manusia, mesin, lingkungan, aktivitas kerja, dan struktur organisasi dan proses pada perusahaan tertentu. Mumford (dalam Carayon, et al., 2015) menyatakan terdapat dua sub sistem yang saling terkait dalam sistem sosioteknis, yaitu subsistem teknologi termasuk tak hanya komponen, mesin, peralatan dan teknologi namun juga organisasi kerja serta sub system social termasuk individu dan tim, kebutuhan koordinasi, kontrol dan batas manajemen.

Tujuan dari system sosioteknis adalah memahami dan menghitung optimasi hubungan dari sistem sosial dan teknis seperti perbedaan sub system atau perbedaan komponen sistem. Optimasi hubungan termasuk interaksi dalam komponen sistem, dan antara system dengan lingkungan eksternal (Hendrick dan Kleiner dalam Carayon, et al. 2015). Pekerja beradaptasi dengan sistem sosioteknis, namun juga berfungsi untuk menyesuaikan sistem sosioteknis itu sendiri. Rasmussen (dalam Qureshi, 2007) memandang manajemen risiko sebagai kontrol masalah dalam *sociotechnical system*, dimana manusia yang cedera, polusi lingkungan, dan bencana finansial menjadi penyebab hilangnya kontrol pada proses fisik. Keselamatan bergantung pada pengaturan proses kerja dalam konteks tekanan dan batasan dalam pengoperasian lingkungan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Paul & Maiti (2008) pada 300 pekerja acak di industri pertambangan India menyebutkan bahwa terdapat alur interaksi pada faktor sosioteknis yang dapat menyebabkan kecelakaan. Oleh karenanya, untuk dapat mengetahui perbedaan sistem sosioteknis pada pekerja yang mengalami kecelakaan kerja (*Accident Group*) dan pekerja yang tidak mengalami kecelakaan kerja (*Non-accident Group*) di industri pengolahan minyak sawit, dilakukan analisis sistem sosioteknis menggunakan *comparative analysis* di industri pengolahan minyak sawit.

## METODE PENELITIAN

Responden sebagai populasi pada penelitian ini merupakan seluruh pekerja industri pengolahan minyak sawit sebanyak 950 orang. Penentuan sampel dilakukan menggunakan *table Isaac-Michael*. Dengan taraf nyata 5%, maka jumlah sampel yang digunakan sebanyak 255 responden.

Penelitian ini menggunakan 8 variabel manifest sebagai *variable observed* yang membentuk 3 variabel laten, yaitu *Work Hazard* dibangun oleh *Physical Hazard* dan *Production Pressure*; *Social Support* dibangun oleh *Co-worker Support*, *Supervisory Support* dan *Management-worker Interaction* serta *Safety Environment* dibangun oleh *Safety Training*, *Safety Practice* dan *Safety Equipment Availability and Maintenance*. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner menggunakan skala Likert 1-4 terha dan seluruh sampel. Definisi Operasional Tabel dijelaskan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1  
Definisi Operasional Tabel

Variabel	Definisi	Instrumen Pengukuran
<i>Physical Hazard</i>	Bahaya yang timbul akibat keadaan fisik lingkungan kerja yang dilihat dari faktor-faktor fisik yang ada di tempat kerja	Kuesioner berdasarkan Eyayo (2014) pada bagian <i>Physical Health Hazard</i> dan <i>Chemical Health Hazard</i>
<i>Production Pressure</i>	Tekanan kerja yang dialami pekerja dalam memenuhi target produksi industri	Kuesioner berdasarkan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Production Pressure</i>
<i>Co-worker support</i>	Interaksi dengan sesama rekan kerj dalam satu level	Kuesioner berdasarkan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Co-worker Support</i>
<i>Supervisory Support</i>	Proses pengawasan kerja dan keselamatan kerja di industri	Kuesioner berdasarkan <i>Supervisory Relationship Questionnaire</i> (SRQ) dan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Supervisory Support</i>
<i>Management-worker Interaction</i>	Interaksi antara pihak manajemen dengan pekerja	Kuesioner berdasarkan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Management-worker Interaction</i>
<i>Safety Training</i>	Pelatihan keselamatan kerja yang diselenggarakan industri untuk pekerja	Kuesioner berdasarkan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Safety Training</i>

Variabel	Definisi	InstrumenPengukuran
<i>Safety Practice</i>	Batasan dan aturan keselamatan dalam mengelola tempat kerja	Kuesioner berdasarkan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Safety Practices</i>
<i>Safety Equipment</i>	Ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD) dan perawatan peralatan	Kuesioner berdasarkan Paul & Maiti (2008) pada bagian <i>Safety Equipment Availability and Maintenance</i> dan Glendon & Litherland (2001) pada bagian <i>Personal Protective Equipments</i>

Sumber : Data Penulis, 2018

Pada kuesioner terdapat 9 item yang mewakili variabel *Work Hazard*, 13 pertanyaan yang mewakili variabel laten *Social Support*, dan 19 pertanyaan yang mewakili variabel laten *Safety Environment*. Sebelum kuesioner digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas awal dengan menyebarkan kuesioner pada 30 responden. Hasil pengujian validitas dan reliabilitas awal menggunakan *software* SPSS 25, diketahui bahwa seluruh item memiliki nilai *Pearson Correlation* diatas 0.361. Sehingga seluruh item pertanyaan yang digunakan dalam penelitian telah valid. Adapun hasil pengujian reliabilitas menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* pada 3 variabel laten *Work Hazard*, *Social Support* dan *Safety Environment* sebesar 0.764, 0.734 dan 0.806. Ketigavariabel manifest memiliki nilai *Cronbach's Alpha* diatas 0.6 sehingga ketiga instrumen yang digunakan reliabel. Kemudian kuesioner disebarkan kepada 255 sampel secara acak. Hasil pengujian validitas menunjukkan bahwa seluruh item memiliki nilai *Pearson Correlation* diatas 0.125 dan nilai *Cronbach's Alpha* 3 variabel laten *Work Hazard*, *Social Support* dan *Safety Environment* sebesar 0.771, 0.670 dan 0.841 sehingga item pertanyaan dan instrumen yang digunakan valid dan reliabel.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas nilai rata-rata sistem sosioteknis untuk dapat mengetahui data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* menggunakan *software* SPSS 25. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2  
Hasil Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*

Variabel Laten	Mean	Standard Deviation	Nilai K-S	Asymp. Sig. (2-tailed)
<i>Work Hazard</i>	2.1537	0.42783	0.085	0.000
<i>Social Support</i>	2.9327	0.24860	0.154	0.000
<i>Safety Environment</i>	2.9775	0.28415	0.178	0.000

Sumber : Perhitungan Penulis, 2018

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ketiga variabel laten memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0.000. nilai ini berada dibawah nilai  $\alpha$  ( $\text{Sig} < 0.05$ ) sehingga dapat disimpulkan data tidak berdistribusi normal. Sehingga dalam melakukan uji bedadigunakan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan uji beda pada data yang telah terkumpul, dilakukan perekap data karakteristik responden untuk mengetahui jumlah responden yang pernah mengalami kecelakaan kerja (*Accident Group*) dan pekerja yang tidak mengalami kecelakaan kerja (*Non-accident Group*) dari total sampel yang diteliti. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner dan data sekunder perusahaan terhadap 255 responden, diketahui data karakteristik responden ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2  
Data Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Kategori	Jumlah Frekuensi (n)	Prosentase (%)
1	Divisi	Tank CPO	5	1.96%
		Tank Farm	12	4.71%
		Bulk Filling	15	5.88%
		Listrik	10	3.92%
		Fraksinasi	9	3.53%

		Refinery	20	7.84%
		Margarine Plant	59	23.14%
		Filling Plant	47	18.43%
		Maintenance	17	6.67%
		Boiler	10	3.92%
		WWTP	8	3.14%
		<b>Jumlah</b>		
No	Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Prosentase (%)
		Genset	8	3.14%
		Chiller	8	3.14%
		Cleaning	27	10.59%
2	Lama Kerja (tahun)	0-4	52	20.39%
		5-8	84	32.94%
		9-12	32	12.55%
		>12	87	34.12%
3	PengalamanPelatihanKerja	Pernah	229	89.80%
		TidakPernah	26	10.20%
4	RiwayatKecelakaanKerja	Pernah	132	51.76%
		TidakPernah	123	48.24%

Sumber : Perhitungan Penulis, 2018

Data pada Tabel 2 menunjukkan terdapat 132 responden yang termasuk kategori *Accident Group* dan 123 responden yang tidak termasuk *Non-accident Group*. Kemudian dilakukan uji beda *Mann-Whitney* terhadap nilai rata-rata 3 variabel laten *Work Hazard*, *Social Support* dan *Safety Environment* yang membentuk *Sociotechnical System*. Hasil uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3  
Hasil Uji *Mann-Whitney*

	<b>Sociotechnical Systems</b>
Mann-Whitney U	7369.500
Z	-1.272
Asymp. Sig. (2-tailed)	.203

Sumber : Perhitungan Penulis, 2018

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai *Mann-Whitney* untuk system sosioteknis adalah 7369.000 dengan nilai signifikansi 0.203. Nilai signifikansi ini tidak memenuhi nilai  $\alpha$  ( $\text{Sig} < 0.05$ )  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan sistem sosioteknis pada *Accident Group* dan *Non-accident Group*.

Industri pengolahan minyak sawit merupakan industry manufaktur yang menerapkan system keselamatan kerja untuk meminimalisir adanya kecelakaan kerja. Jenis bahaya fisik seperti tingginya tingkat kebisingan akibat mesin yang beroperasi, penerangan yang kurang, getaran di lokasi kerja, dan terpapar bahan kimia serta tuntutan memenuhi target produksi merupakan bahaya kerja (*work hazard*) yang secara merata berpotensi memberikan dampak negatif bagi semua pekerja sehingga meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Seperti menurunnya fungsi organ tubuh akibat terpapar bahaya fisik secara terus menerus dan terganggunya konsentrasi saat bekerja. Namun hal tersebut telah diimbangi dengan interaksi sosial dan komunikasi yang melibatkan seluruh elemen industry tanpa terkecuali sehingga setiap permasalahan yang timbul dapat segera terungkap dan diselesaikan dengan cepat. Kondisi ini juga didukung dengan penerapan *safety environment* pada semua departemen dalam industry. Seperti pelatihan yang diadakan secara berkala, penerapan aturan keselamatan yang diterapkan pada setiap orang yang berada di kawasan industri hingga tersedianya peralatan keselamatan yang wajib digunakan seperti *safety shoes* dan *safety helmet*. Perlakuan setara yang diterapkan pada semua pekerja di industry pengolahan minyak sawit menyebabkan tidak adanya perbedaan pada system sosioteknis terhadap pekerja dengan kategori *Accident Group* (AG) maupun terhadap pekerja dengan kategori *Non-accident Group* (NAG).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan *sociotechnical system* pada *Accident Group* dan *Non-accident Group*. Penelitian lebih lanjut seperti penambahan variabel lain yang sesuai dengan kondisi lapangan serta uji pengaruh dilakukan untuk mengetahui pengaruh *sociotechnical system* terhadap kecelakaan kerja di industri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carayon, P. et al., 2015. Ergonomics. *Advancing a Sociotechnical Systems Approach to Workplace Safety - Developing the Conceptual Framework*, Volume 58, pp. 548-564.
- Eyayo, F., 2014. Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology. *Evaluation of Occupational Health Hazard among Oil Industry Workers: A Case Study of Refinery Workers*, VIII(12), pp. 22-53.
- Glendon, A. & Litherland, D., 2001. Safety Science. *Safety Climate Factors, Group Differences and Safety Behavior in Road Construction*, pp. 157-188.
- Indonesia, M. T. K. d. T. R., 2007. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor PER-01/MEN/I/2007 tentang Pedoman Pemberian Penghargaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Jakarta: Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Paul, P. & Maiti, J., 2008. Ergonomics. *The Synergic Role of Sociotechnical and Personal Characteristic on*

(halaman ini sengaja dikosongkan)